



Begleitmaterialien für den Schulunterricht

Impressum

HERAUSGEBER/PROJEKTPARTNER

Pädagogische Hochschule Heidelberg Team Ökogarten
INF 561 · 69120 Heidelberg · Telefon: 06221 477-348

Pädagogische Hochschule Weingarten
Kirchplatz 2 · 88250 Weingarten · Telefon: 0751 5010

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Baden-Württemberg
Kernerplatz 10 · 70182 Stuttgart · Telefon: 0711 126-0

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Thouretstraße 6 · 70173 Stuttgart · Telefon: 0711 279-0

Baden-Württembergischer Genossenschaftsverband e.V.
Heilbronner Straße 41 · 70191 Stuttgart
Telefon: 0173 308 10 81

Gewinnspareverein der Volksbanken und Raiffeisenbanken
in Baden-Württemberg e.V.
Heilbronner Straße 41 · 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 222 13-2774

TEXT

Prof. Dr. Lissy Jäkel und Dr. Ulrike Kiehne
Pädagogische Hochschule Heidelberg Team Ökogarten

Prof. Dr. Dorothee Benkowitz und Lea Potrafke
Pädagogische Hochschule Weingarten

GESTALTUNG

ÖkoMedia GmbH · Stuttgart
www.oekomedia.com

VERÖFFENTLICHUNG

© 09/2020 (1. Auflage),
Pädagogische Hochschule Heidelberg,
Pädagogische Hochschule Weingarten

BILDER

- Titelseite/Rückseite: © roberto/stock.adobe.com
- Illustration Stempel: © Amelie Winkler,
ÖkoMedia GmbH, Stuttgart
- Modul 1–3: © Prof. Dr. Dorothee Benkowitz, Lea Potrafke,
Pädagogische Hochschule Weingarten
- Modul 4–5: © Prof. Dr. Lissy Jäkel, Dr. Ulrike Kiehne,
Ökogarten Heidelberg

Begleitmaterialien für den Schulunterricht



**Begleitende Informationen für Lehrpersonen
zum Erwerb von Artenkenntnis und erfolgreichen
Anlegen eines Insektenhotels als Beitrag
zur Bildung für nachhaltige Entwicklung**

von

**Dorothee Benkowitz und Lea Potrafke
sowie Lissy Jäkel und Ulrike Kiehne**



Inhaltsübersicht

VON DER THEORIE ZUR PRAXIS

Die insgesamt fünf Module bieten wichtige Hintergrundinformationen für Lehrerinnen und Lehrer sowie Anleitungen und nützliche Tipps.

Die Module umfassen darüber hinaus eine Reihe an Arbeitsblättern. Schülerinnen und Schüler vertiefen ihr Wissen über Pflanzen und Tiere/Insekten und werden beim Bau des Wildbienenhotels unterstützt.

M1

Eine Wiese für die Sinne



zum Modul (Seite 5)

zum Arbeitsmaterial (Seite 9)

M2

Wiesenpflanzen erkennen und benennen



zum Modul (Seite 14)

zum Arbeitsmaterial (Seite 24)

M3

Vom Samen zum Samen



zum Modul (Seite 33)

zum Arbeitsmaterial (Seite 36)

M4

Insektenhotel



zum Modul (Seite 38)

M5

Bunte Pelzchen und Höschen



zum Modul (Seite 51)

zum Arbeitsmaterial (Seite 62)

Eine Wiese für die Sinne

Schülerinnen und Schüler erkunden Wiesenpflanzen



Mit allen Sinnen erleben

Um den weiteren Verlust heimischer Pflanzen- und Tierarten aufzuhalten und damit nicht zuletzt unsere Nahrungsgrundlage zu sichern, ist es wichtig, Schülerinnen und Schüler frühzeitig für biologische Vielfalt und ihre herausragende Bedeutung zu sensibilisieren. Die Vielfalt der Lebensräume, der Arten und der Gene ist wahrscheinlich unser höchstes Gut, dass es dringend zu bewahren gilt. Experten gehen davon aus, dass die Vielfalt, der wir in unserer Kindheit begegnen, das Maß wird, an dem wir später Vielfalt messen. Daher sollte die Wahrnehmung so früh wie möglich gezielt gefördert werden. Wer Vielfalt schätzen und schützen will, muss jedoch zunächst einmal lernen, sie zu sehen. Gerade bei Pflanzen ist das eine didaktische Herausforderung: Pflanzen bilden für uns häufig eine grüne Hintergrundkulisse, nur große, auffällige Blüten wecken unsere Aufmerksamkeit.

Eine Wiese bewusst mit allen Sinnen zu erleben, ist nicht nur ein einzigartiges Naturerlebnis, sondern weckt auch das Interesse der Schülerinnen und Schüler für das Thema: Die Kinder hören summende Bienen oder Hummeln, riechen duftende Blüten, sehen unterschiedliche Farben und Formen, fühlen beim Barfußlaufen verschiedenen Gräser (zum Beispiel weich: Wolliges Honiggras, hart: Wiesenschwingel) und kosten Pflanzen, zum Beispiel Blätter vom Sauerampfer.

Einen eigenen Blühstreifen aussäen verstärkt den persönlichen Bezug zu diesem Lebensraum. Es wird jedoch dauern, bis dieser sich so weit entwickelt hat, dass er für den Unterricht mit einer Schulklasse nutzbar ist. Solange kann man vorhandene Wiesenflächen nutzen. Die Lehrperson erkundet die Wiese am besten zunächst selbst, um sich mit dem Artenspektrum vertraut zu machen.

Vor dem Betreten einer Blühfläche mit einer Klasse sollten Regeln vereinbart werden:
Werden alle Bereiche der Wiese frei betreten?
Oder werden Trampelpfade festgelegt, die alle benutzen? Dürfen Blumen gepflückt werden?
Gibt es auf der Wiese geschützte oder giftige Pflanzen?

Eine blühende Fläche bietet für alle Sinne viele Möglichkeiten der Erkundung. Das bewusste Konzentrieren auf nur einen Sinn schult die Wahrnehmungs- und Konzentrationsfähigkeit. Hier sind einige Beispiele genannt:

SEHEN

Kameraspiel: Ein Kind wird von einem anderen mit verbundenen Augen über die Wiese geführt. An einer Stelle bleiben sie stehen und die Augenbinde darf kurz abgenommen werden. Das Kind macht mit seinen Augen sozusagen ein Foto, bevor es wieder mit verbundenen Augen zum Ausgangspunkt geführt wird. Dort soll es den fotografierten Wiesenausschnitt beschreiben und versuchen, die Stelle wiederzufinden.

HÖREN

Die Kinder sollen möglichst leise über die Wiese schleichen oder sich an einen Platz setzen und lauschen. Mit geschlossenen Augen wird der Höreindruck verstärkt. Sicher sind Insekten und Vögel zu hören. Anschließend wird eine Geräusche-Landkarte auf ein Blatt Papier gezeichnet beziehungsweise aufgeschrieben.

RIECHEN

Wie riecht die Wiese? Wie riechen einzelne Pflanzen oder Pflanzenteile?

Die Schülerinnen und Schüler sollen Wiesenluft schnuppern und an einzelnen Stellen riechen, zum Beispiel Blätter und Blüten mit besonders intensivem Geruch. Filmdosen können mit verschiedenen Wiesengerüchen vorbereitet werden und für Rate- oder Zuordnungsspiele genutzt werden. Hierzu können jedoch nur Pflanzenteile verwendet werden, die auch in der Dose ihren Duft von selbst verströmen. Häufig ist es nötig, Blätter zu zerreiben, damit sich die Duftstoffe entfalten. Die Pflanze sollte mit etwas Watte abgedeckt werden, damit sie nicht mehr sichtbar ist.

SCHMECKEN

Viele Wiesenpflanzen sind essbar und eignen sich hervorragend, um verkostet zu werden oder zu Kräuterquark oder Kräuterbutter verarbeitet zu werden. Viele Blätter sehen dekorativ aus und können als würzige Zutat zu Gemüse oder Salat hinzugegeben werden, zum Beispiel Spitzwegerich, Gundermann oder Schafgarbe. Zuvor muss allerdings genau geprüft werden, ob es sich auch wirklich um die gewünschte Pflanze handelt und keine Allergien vorliegen.

FÜHLEN

Im Sommer wird die Wiese zu einem erlebnisreichen Barfußpfad. Da Kinder meistens Schuhe tragen, sind die Fußsohlen besonders empfänglich für sinnliche Reize. Es sind aber auch zahlreiche Spiele zum Ertasten mit den Fingern möglich.



Blütenblätter machen ein Käsebrot nicht nur zum Hingucker, sondern auch zum gesunden Snack.

Bezug zum Bildungsplan

PRIMARSTUFE –

SACHUNTERRICHT KLASSE 1–4

Die Erfahrungen mit dem Lebensraum Wiese ermöglichen den Schülerinnen und Schülern, Tiere und Pflanzen in diesem Lebensraum kennen zu lernen. Ausgehend von eigenen Erkundungen können die Schülerinnen und Schüler den Lebensraum Wiese beschreiben. Sie stellen einfache Zusammenhänge zwischen dem Lebensraum und der Angepasstheit von Tieren und Pflanzen her und erkennen, dass es für eine intakte Natur wichtig ist, Lebensräume und Artenreichtum zu schützen und zu bewahren. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung von Naturgrundlagen für Mensch, Tier und Pflanze und können Überlegungen zum Umgang mit diesen Grundlagen sowie zur Umweltverschmutzung und deren Auswirkung anstellen. Durch das Erleben der Wiese mit allen Sinnen wird der Blick für Details geschult. Das gezielte Wahrnehmen fördert die Ausbildung von Strukturen und somit die Begriffsbildung. Durch die Reduktion auf einen Sinn wird die Konzentrationsfähigkeit geschult.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 5/6 – BNT

Am Beispiel des Lebensraums Wiese können die Schülerinnen und Schüler Wechselwirkungen zwischen Organismen beschreiben sowie die Angepasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt erklären. Die Bedeutung von pflanzlicher Behaarung, unterschiedlichen Blütenfarben und Duftstoffen als Strategien von Pflanzen zum Anlocken beziehungsweise Abwehren von Insekten kann untersucht und erklärt werden. Sekundäre Pflanzenwirkstoffe, wie zum Beispiel ätherische Öle, können erkundet werden. Am Lebensraum Wiese wird der Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung deutlich. Schülerinnen und Schüler können diesen Einfluss beschreiben und bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können an diesem Beispiel globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.

Die Wiese mit allen Sinnen erkunden

AUFGABE 1: SEHEN



Suche Folgendes auf der Wiese und klebe es in das Feld:

Etwas Rotes	Ein besonders kleines Blatt	Ein Blatt mit einer Tierspur
Ein Blatt mit einer besonderen Form	Etwas Gelbes	Ein Blatt mit einem besonderen Muster
Ein Blatt mit kleinen Zacken am Rand	Einen besonders dicken Stängel	Etwas Blaues

Die Wiese mit allen Sinnen erkunden

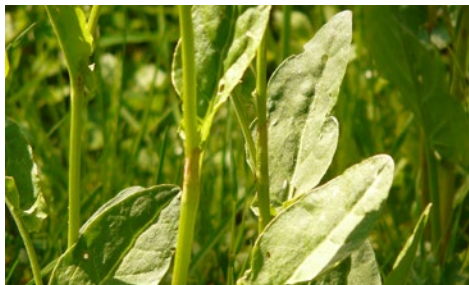
AUFGABE 2: SCHMECKEN

Viele Wiesenkräuter sind essbar.
Früher haben Menschen sie sogar sehr häufig gegessen.

Suche folgende Pflanzen und koste sie.
Schreibe auf, wie sie schmecken.



(1)



Blätter vom **Sauerampfer** schmecken

.....

(2)



Blätter vom **Spitzwegerich** schmecken

.....

(3)



Blüten vom **Wiesenklee** schmecken

.....

Die Wiese mit allen Sinnen erkunden

AUFGABE 3: HÖREN

Setze dich an einen ruhigen Platz auf der Wiese. Schließe die Augen und sei ganz leise. Lausche, was du um dich herum hörst. Zeichne eine Geräusche-Landkarte.



Ich

Die Wiese mit allen Sinnen erkunden

AUFGABE 4: RIECHEN



- (1) Schnuppere an den Blättern und Blüten verschiedener Wiesenpflanzen.
Was riecht am besten?
Klebe den Pflanzenteil hier auf:

- (2) Lege eine besonders gut riechende Pflanze in eine kleine Dose.
Bedecke die Pflanze mit etwas Watte, damit man sie nicht sieht.
Lass ein anderes Kind daran riechen und erraten, welche Pflanze es ist.

Die Wiese mit allen Sinnen erkunden

AUFGABE 5: FÜHLEN



(1) Laufe barfuß über die Wiese. Suche Folgendes und klebe es in das Feld:

Etwas Weiches	Etwas Stacheliges
Etwas Samtiges	Etwas Hartes
Etwas Warmes	Etwas Kaltes
Etwas Leichtes	Etwas Schweres

(2) Suche dir einen Partner. Einer von euch verbindet sich die Augen und lässt sich von dem anderen über die Wiese führen. An einer Stelle bleibt ihr stehen und der „Blinde“ darf die Wiese befühlen. Dann geht ihr zurück und der „Blinde“ darf die Augenbinde abnehmen. Er soll nun probieren, das befühlte Stück Wiese wiederzufinden. Tauscht anschließend.

Wiesenpflanzen erkennen und benennen

M2

Modul

Schülerinnen und Schüler erwerben spielerisch Artenkenntnis



Pflanzenteile benennen

Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler wichtige Begriffe kennen, um Pflanzenorgane zu beschreiben, zum Beispiel Blattformen und Blatträndern. Die neu erlernten Begriffe werden anschließend an mehreren echten Blättern geübt, um die Umsetzung von der

Zeichnung in die Praxis zu trainieren. Zur Einführung eignet sich ein Overheadprojektor: Man kann Blätter mit verschiedenen Formen und Blatträndern auflegen und am Umriss die Begriffe erarbeiten.

Wiesenpflanzen kennen lernen

Um die unterschiedlichen Arten einer Wiese genauer unter die Lupe zu nehmen, kann mit den Schülerinnen und Schülern eine vereinfachte Vegetationsaufnahme durchgeführt werden: Ein Quadrat von 100 mal 100 Zentimetern wird dazu in der Wiese markiert. Dies kann mit farbigen Tonkartonstreifen, die auf die Wiese gelegt werden, oder mit roter Wäscheleine, die mit Stöcken oder Zeltheringen befestigt wird, realisiert werden.

Die Kinder bestimmen die Pflanzen im Areal und zählen anschließend, wie viele verschiedene Pflanzen in diesem Ausschnitt wachsen. Man kann sich dabei auf Blütenpflanzen beschränken. Die Kinder werden durch den Auftrag angespornt, genauer hinzuschauen. Zur Bestimmung können selbst angefertigte Bestimmungskarten, Bücher oder Apps verwendet werden.



Kinder können auf der Wiese Quadrate abstecken und anschließend die Pflanzenvielfalt darin zählen.

Die Beschränkung auf ein kleines Areal erleichtert das Sehen und sensibilisiert für Details. Später werden die Ergebnisse aller Gruppen zusammengetragen und gezählt, welche Pflanze wie oft vorkommt. Die so vermittelten Erkenntnisse über seltene Arten beziehungsweise den Zusammenhang von Vorkommen von Pflanzen und Standortbedingungen erleichtern später das Verstehen, warum Lebensräume geschützt werden müssen.

Möchte man nicht „kartieren“, können die Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit mit selbst erstellten Steckbriefen ausgewählte Pflanze in der Wiese suchen.

Die Schülerinnen und Schüler zählen oder schätzen, wie oft diese Pflanze auf der gesamten Wiese vorkommt. Die Kinder erkennen, dass es Arten gibt, die sehr häufig vertreten sind, während von anderen nur einzelne Exemplare vorkommen. Der Auftrag kann durch das Abzeichnen der Pflanze ergänzt werden. Zeichnen als biologische Arbeitsweise schult den Blick für Details, da man ständig zwischen Zeichnung und Original vergleicht, ob die Strukturen richtig erfasst wurden. Die Pflanze kann auch schon teilweise vorgezeichnet sein, sodass nur noch Teile ergänzt werden (siehe unten). Die Pflanzen können auch fotografiert oder herbarisiert werden. Vorsicht: Geschützte Pflanzen!

Wiesenpflanzen vorstellen

In der Schule können die Schülerinnen und Schüler eine Ausstellung ihrer Wiesenpflanzen machen, indem sie ein Exemplar mitbringen und in einem Gefäß mit Wasser ausstellen. Um sich die Namen einzuprägen, werden die Pflanzen mit einem Namensschild versehen. In einer Präsentationsrunde stellen die Kinder sich gegenseitig ihre Pflanzen vor und berichten, wie und wo sie diese gefunden haben beziehungsweise wie viele es davon in der Wiese gab. Durch den Vortrag reflektieren sie ihr Tun und schulen ihre kommunikativen Kompetenzen.

Die Pflanzen können auch gesammelt und gepresst werden. Jedes Kind kann sein eigenes Wiesenherbarium anlegen. Normalerweise werden Pflanzen mit Wurzeln herbarisiert. Dies kann jedoch sehr schwierig sein, so hat Löwenzahn zum Beispiel eine dicke Pfahlwurzel. Auf die Wurzel könnte daher verzichtet werden. Die Pflanzen werden vorsichtig auf einen Bogen Zeitungspapier gelegt, in die richtige

Lage zum Pressen gebracht und schließlich mit einem zweiten Bogen Zeitungspapier bedeckt. Dieses Paket legt man zum Beispiel zwischen zwei dicke, schwere Bücher. Die Pflanzen direkt zwischen die Seiten eines dicken Buches zu legen, ist nicht zu empfehlen, da durch das Pressen die Feuchtigkeit aus der Pflanze entweicht und trotz Zeitungspapier die Buchseiten beschädigt werden können.

Die Kinder können auch selbst Pflanzenpressen bauen: Zwei quadratische Sperrholzplatten werden an allen vier Ecken mit einem Loch versehen und anschließend mit einer langen Schraube zusammengeschraubt (Anleitung: <http://www.hypersoil.uni-muenster.de/1/01/pdf/Pflanzen/7.06.pdf>).

Nach circa zwei Wochen sind die Pflanzen fertig getrocknet. Die Pflanzen können nun mit einem Papierstreifen auf einem DIN A4-Blatt befestigt und mit dem Pflanzennamen, Fundort und Datum beschriftet werden.

Anschließend werden sie zum Beispiel in einer Jurismappe aufbewahrt.

Die Schülerinnen und Schüler können kleine Steckbriefe zu ihren Pflanzen erstellen, auf denen sie kurze Informationen zum Beispiel über das Aussehen festhalten. Zusätzlich können Informationen zur Verwendung oder sonstige Besonderheiten der Pflanze recherchiert werden. Aus diesen Steckbriefen kann auch ein eigenes Bestimmungsbuch für die ganze Klasse erstellt werden. Ebenso können Wiesenbücher oder Leporellos mit Wiesenpflanzen erstellt werden. Bei jüngeren Kindern können die Pflanzen für das Wiesenbuch oder Leporello vorher ausgewählt werden, sodass die Kinder nur noch ergänzen, zum Beispiel die Namen eintragen oder die Blüten in der richtigen Farbe anmalen. Mit diesem Buch können sie jetzt die Pflanzen ihrer Wiese bestimmen.

Wenn jedes Kind eine Pflanze presst und diese auf ein gemeinsames Plakat (DIN A3) aus Tonkarton aufklebt, entsteht im Klassenzimmer eine Reproduktion der Wiese draußen. Die Pflanzen auf dem Plakat werden mit Namen beschriftet. Auf diese Weise können die Kinder täglich die Pflanzen und ihren Namen wiederholen. Mit dieser „Bildergalerie“ im Klassenzimmer kann die Verbindung zur Wiese und die Erinnerung an den Wiesenbesuch gefestigt werden. Gleichzeitig wird das Plakat zur Bestimmungshilfe, um weitere Pflanzen zu identifizieren. Es gibt verschiedene Möglichkeiten für eine Wiesengalerie im Klassenzimmer. Neben den gepressten Pflanzen können Fotos oder Zeichnungen angefertigt und aufgeklebt werden. Zusätzlich zum Namen der Pflanze können Merkmale oder Wissenswertes notiert werden, wodurch sich die Kinder intensiver mit der Pflanze auseinandersetzen. Dies können optische Merkmale sein, Informationen zur Lebensweise oder Vermehrung der Pflanze oder ihren Heilkräften, je nachdem, worauf die Kinder beim Recherchieren stoßen.

Artenkenntnis trainieren:

Mit dem oben beschriebenen Erkunden der Wiesenpflanzen sind Grundlagen für den Erwerb von Artenkenntnis gelegt. Jetzt gilt es diese auszubauen und zu trainieren! Häufig klingen die Namen der Pflanzen für Kinder zunächst ungewohnt, zum Beispiel Wiesen-schaumkraut oder Spitzwegerich. Deshalb ist es wichtig, den Kindern Merkhilfen anzubieten. Das können Geschichten oder Erläuterungen sein, woher der Name kommt und was er bedeutet. Informationen zur Namensherkunft oder Verwendung der Pflanzen findet man zum Beispiel bei Düll & Kutzelnigg (2016).

Die Namen sollten häufig spielerisch wiederholt werden. Man könnte jeden Morgen zu Unterrichtsbeginn eine Pflanze zeigen und ihren Namen nennen. In der nächsten Woche kommt die nächste Pflanze dran und so weiter. Nach zwei Jahren könnten Kinder so circa 80 Arten mit Namen kennen! Gedichte oder Lieder helfen ebenfalls beim Behalten von Pflanzennamen. Allerdings muss man immer darauf achten, dass die Kinder auch ein Bild der Pflanze vor Augen haben und nicht nur einen Namen aufsagen können, ohne sie in der Wiese zu erkennen.



*Die Wegwarte (Cichorium intybus):
Eine Prinzessin mit schönen blauen
Augen wartet am Wegesrand auf
einen Prinzen – Eingebettet in
Geschichten lassen sich Pflanzen-
namen leichter merken.*

Um die gelernten Pflanzennamen zu festigen, bedarf es häufiger Aktivierung dieses Wissens. Dazu eignen sich kleine Spiele zu Beginn oder am Ende der Unterrichtsstunde besonders gut.

MEMORY

Es werden Memorykarten mit einer bildlichen Darstellung (Foto, Zeichnung oder gepresste Pflanze) und den Namen der Pflanzen gebastelt. Dann kann nach den üblichen Regeln Memory gespielt werden. Eine Variante wäre, in Teams mit einem kleinen Laufweg zwischen dem Spielfeld und der Teambasis zu spielen. Das Memory kann auch um Karten mit den Blättern der Pflanzen ergänzt werden.

UMRISSE RATEN

Pflanzen oder Pflanzenteile werden auf einen Overheadprojektor präsentiert, sodass in der Projektion nur die Umriss erkennbar sind. Die Kinder raten, um welche Pflanze es sich handelt.

PFLANZEN BESCHREIBEN

Ein Kind beschreibt den anderen eine Pflanze, die diese erraten müssen. Beschrieben werden können zum Beispiel die Anzahl und Farbe der Blütenblätter, die Form der Laubblätter und der Habitus. So werden wichtige Merkmale zur Bestimmung von Pflanzen eingeübt.

WER BIN ICH?

Ein Kind wählt eine Pflanze, die es keinem verrät. Die anderen Kinder stellen nun Fragen zur Pflanze, die nur mit Ja oder Nein zu beantworten sind. Wer die Pflanze errät, ist als Nächster dran.

PANTOMIME/MONTAGSMALER

Manche Pflanzennamen eignen sich gut, um pantomimisch oder zeichnerisch dargestellt und erraten zu werden: Gänse-Blümchen, Löwen-Zahn, Finger-Hut, Schlüssel-Blume ...

**„ICH PFLÜCKE EINEN STRAUSS UND STECKE
HINEIN EINE...“**

Wie beim Spiel *„Ich packe meinen Koffer“* wählt jedes Kind eine Wiesenpflanze für den Strauß. In der Mitte liegen so viele Pflanzen wie Kinder in der Klasse sind (einzelne Pflanzen können mehrfach vorkommen). Der Reihe nach darf jedes Kind eine Pflanze zu dem Strauß hinzufügen, muss aber vorher alle Pflanzen, die bereits im Strauß sind, benennen.

BLUMENVASE

Im Stuhlkreis sitzend werden je 4 bis 5 Kinder nach einer Pflanzenart benannt. Ein Kind steht in der Mitte und erzählt eine Geschichte, in der die Arten vorkommen. Jedes Mal, wenn eine Art erwähnt wird, wechseln diese Kinder die Plätze. Das Kind in der Mitte versucht einen Stuhl zu ergattern. Bei dem Satz *„Die Vase fällt um“* wechseln alle Kinder den Platz. Wer keinen Stuhl bekommt, übernimmt die Rolle des Erzählers in der Mitte.



Wiesenblumenstrauß – nicht nur ein schöner Anblick! Hier können Namen wiederholt werden.

Pflanzen bestimmen – Welche Literatur bietet sich an?

Wer eine Pflanze bestimmen will, findet viele Möglichkeiten hierzu. Es gibt einige Bücher extra für jüngere Kinder, die jedoch meistens eine zufällige Auswahl von wenigen Pflanzen enthalten. Die Wahrscheinlichkeit, dass die gesuchte Pflanze dabei ist, ist daher eher gering. Ein geeignetes Buch sollte neben der Blütenfarbe auch den Bau der Blüte und die Anzahl der Kronblätter berücksichtigen. Zeichnungen von Pflanzen sind zu bevorzugen, da dabei wichtige Bestimmungs- und Unterscheidungsmerkmale hervorgehoben werden können, die auf Fotografien häufig nicht deutlich genug erkennbar sind.

Bestimmungskarten für ausgewählte Wiesenpflanzen können auch selbst angefertigt werden. Für die ausgewählten Pflanzen können entsprechende Karten beziehungsweise Steckbriefe erstellt werden, die die gewünschten Informationen enthalten. Es können eigene Fotos, aber auch gepresste oder gezeichnete Pflanzen verwendet werden. Je nach Altersstufe kann man den Text durch Symbole, wie sie auch in

Bestimmungsbüchern verwendet werden, ersetzen oder durch weitere interessante Informationen, zum Beispiel zur Verwendung der Pflanze, ergänzen. Mit älteren Schülerinnen und Schülern kann man gemeinsam Bestimmungskarten erstellen. Dabei übernehmen zum Beispiel zwei Kinder eine Pflanze, fertigen ein Foto oder eine Zeichnung an und sammeln spannende Informationen aus Büchern beziehungsweise dem Internet. Wenn man die Karten foliert, können sie immer wieder eingesetzt werden. Vielleicht macht ja auch die Parallelklasse mit!

Das Internet bietet Bestimmungsschlüssel an, die von Kindern gut genutzt werden können. Zum Beispiel Floras Pflanzenwelt. Mit einem dichotomen Bestimmungsschlüssel können 40 heimische Wildpflanzen bestimmt und viele Informationen aus passenden Steckbriefen entnommen werden. Im bilingualen Unterricht kann der Schlüssel auf Englisch oder Französisch verwendet werden. <https://www.bio-div.de/wiese/index.html>

Apps zum Bestimmen von Wiesenpflanzen und Insekten

Es gibt inzwischen auch sehr gut geeignete kostenlose Apps zur Bestimmung – mit und ohne Schlüssel. Einige Beispiele werden im Folgenden beschrieben:

FLORAINCOGNITA

Mit der von der TU Ilmenau (Thüringen) erstellten App können insgesamt 4848 in Deutschland *wildwachsende Pflanzenarten* bestimmt werden. Dazu werden Fotos von der Blüte, den Blättern sowie der gesamten Wuchsform benötigt.

ID-LOGICS

Dieses Projekt wurde von Jorge Groß an der Universität Bamberg erstellt. Neben 34 *Ameisen-Gattungen*, 170 *Muschel- und Schneckenarten* enthält die App einen leicht anzuwendenden Bestimmungsschlüssel für alle 45 mitteleuropäischen *Hummelarten*. *Frühblüher* runden das Artenspektrum ab.

NATURBLICK

Gemeinsam mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) erforscht das Museum für Naturkunde Berlin die Biodiversität in Deutschland. Mit einfachen Bestimmungsschlüsseln können neben *Amphibien*, *Reptilien*, *Säugetieren*, *Schmetterlingen* und *Vögeln* auch *Bienen*, *Wespen* und Co bestimmt werden. *Laubbäume* sowie *Kräuter* und *Wildblumen* können mit Bestimmungsschlüsseln oder über selbst erstellte Fotos bestimmt werden. Die Fotos können dem Naturkundemuseum zur weiteren Verwendung in der App überlassen werden.

NABU-INSEKTENWELT

Unterteilt in die Kategorien *Käfer* und *Wanzen*, *Schmetterlinge*, *Libellen*, *Sonstige Insekten* können 122 häufig vorkommende Arten durch Fotografieren bestimmt werden. Die App ermöglicht die Teilnahme an der NABU Aktion *Insektensommer – Zählen was zählt!* In bestimmten Zeitfenstern werden jeweils 1 Stunde lang Insekten im Umreis von 10 Metern gezählt.

Interessante Informationen über Wildpflanzen findet man in folgenden Büchern:

Düll, Ruprecht & Kutzelnigg, Herfried (2016): Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim

Dreyer, Eva-Maria (2010): Essbare Wildpflanzen Europas. Frankh-Kosmos Verlag, Stuttgart

Höfflin-Rock, Bärbel (2020): Wildkräuterküche. Ulmer, Stuttgart.



Die Geknäulte Glockenblume (*Campanula glomerata*) fällt durch ihre besondere Blütenfarbe und Form nicht nur Insekten auf.



Junge Blätter der Schafgarbe (*Achillea millefolium*) sind eine schmackhafte Zutat zu Wildgemüse oder im Salat.



Der Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) wird gerne von Hummeln besucht, deren Rücken dabei mit Pollen bestäubt wird.



Das Taubenkropf-Leimkraut (*Silene vulgaris*) ist eine attraktive Nachtfalter- und Bienenblume.

Bezug zum Bildungsplan

PRIMARSTUFE –

SACHUNTERRICHT KLASSE 1–4

Die Erfahrungen mit dem Lebensraum Wiese ermöglichen den Schülerinnen und Schülern, Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen kennen zu lernen. Ausgehend von eigenen Erkundungen können die Schülerinnen und Schüler Lebensräume von Tieren und Pflanzen beschreiben. Sie stellen einfache Zusammenhänge zwischen Lebensräumen und der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen her und erkennen, dass es für eine intakte Natur wichtig ist, Lebensräume und Artenreichtum zu schützen und zu bewahren. Die Schülerinnen und Schüler können verantwortlich und artgerecht mit Tieren und Pflanzen in natürlicher beziehungsweise vom Menschen kultivierter Umgebung umgehen.

Durch das Kartieren eines Lebensraumes üben die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, wie zum Beispiel detailliertes Betrachten und Vergleichen von Pflanzenmerkmalen sowie zielgerichtetes Beobachten unter einer genauen Fragestellung. Sie lernen den Aufbau von Pflanzen zu untersuchen, zu zeichnen und zu beschreiben. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich Basiswissen, das zum Aufbau von Artenkenntnis unerlässlich ist.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 5/6 – BNT

Am Beispiel des Lebensraums Wiese können die Schülerinnen und Schüler Wechselwirkungen zwischen Organismen beschreiben sowie die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt erklären. Auf der Basis einer angemessenen Artenkenntnis entwickeln die Schülerinnen und Schüler Achtung vor der Natur. Durch die Kartierung des Wiesenabschnitts erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre organismischen Kenntnisse. Sie lernen einfaches Erfassen relevanter Daten, um Lebensräume zu beschreiben.

Am Lebensraum Wiese wird der Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung deutlich. Die Schülerinnen und Schüler verstehen die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Die Schülerinnen und Schüler üben, diesen Einfluss zu beschreiben und zu bewerten. So können sie an diesem Beispiel globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.

Blattformen

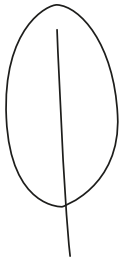
Die Blätter von Pflanzen haben ganz unterschiedliche Formen.
Hier siehst du einige häufige Blattformen.



AUFGABEN

(1) Wie viele verschiedene Blattformen findest du auf der Wiese?

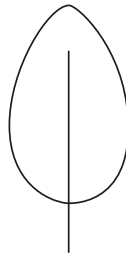
Male die Formen aus, die du gefunden hast.



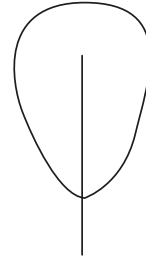
elliptisch



lanzettlich



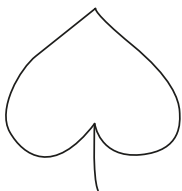
eiförmig



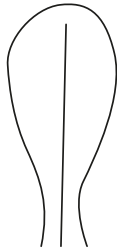
verkehrt eiförmig



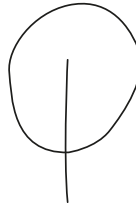
linealisch



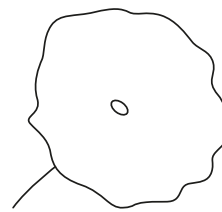
herzförmig



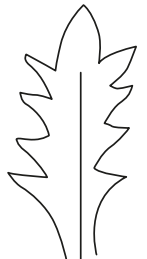
spatelig



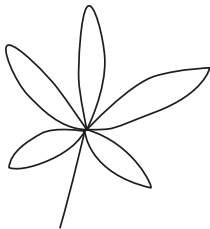
rundlich



schildförmig



fiederspaltig



gefinger



gelappt



paarig gefiedert



unpaarig gefiedert

Blattformen



- (2) Zeichne drei Blätter, die du findest, und schreibe auf, wie diese Form heißt.
Male die Formen aus, die du gefunden hast.

.....

.....

.....

Der Blattrand

Der Rand von Blättern kann sehr verschieden aussehen. Manche sind glatt. Das nennt man „ganzrandig“. Andere haben einen Rand wie eine Säge, erinnern an scharfe Zähne oder sind eingekerbt.

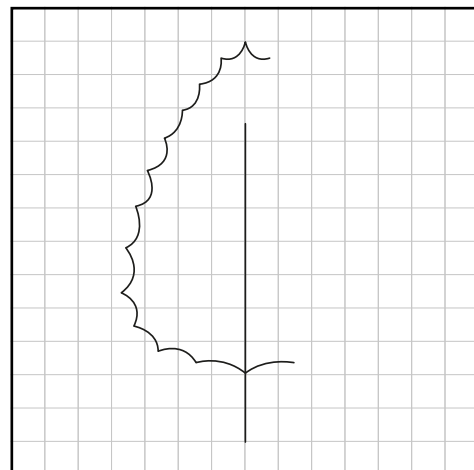
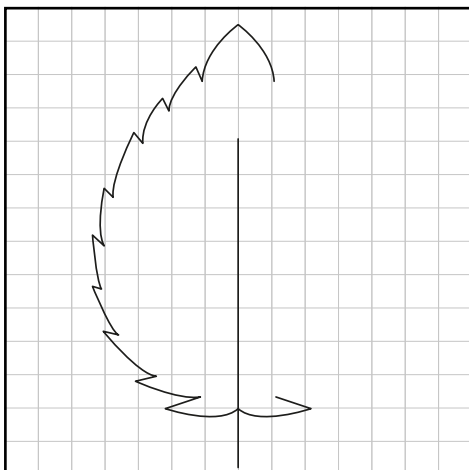
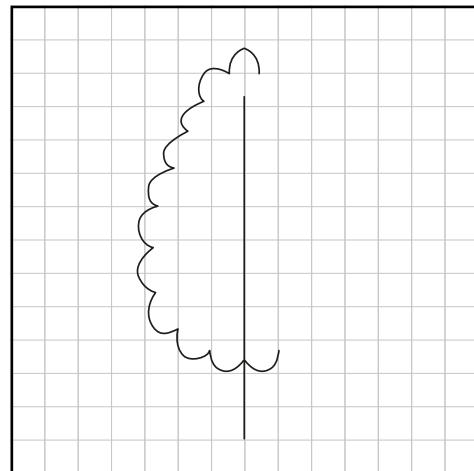
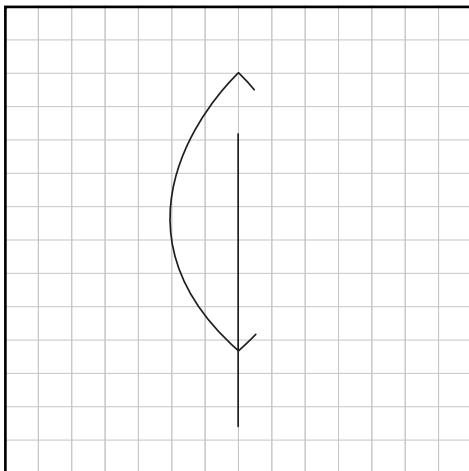


AUFGABE

Zeichne die Blattränder fertig.

Schreibe folgende Namen zu den Blättern:

ganzrandig – gekerbt – gesägt – gezähnt



Pflanzensteckbrief

Diese Pflanze heißt:

.....

Drei Dinge, die ich mir über diese Pflanze merken möchte

1.

.....

.....

2.

.....

.....

3.

.....

.....



Pflanzen kartieren wie ein Wiesenforscher

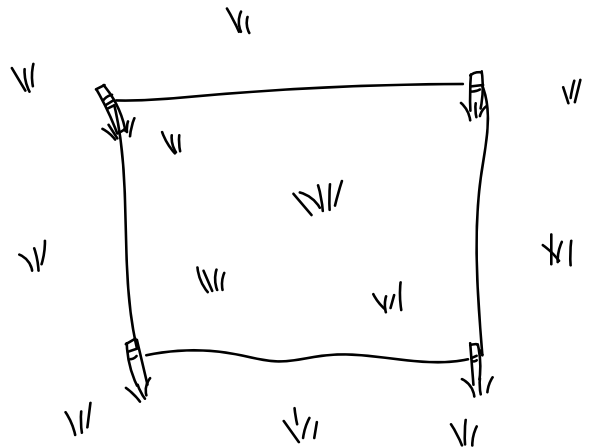


Wiesenforscher wollen herausfinden, welche Pflanzen auf der Wiese wachsen. Dazu schauen sie ganz genau hin und halten ihre Ergebnisse auf einer Landkarte fest. Das nennt man „kartieren“.

Auch du kannst deine Wiese kartieren.

SCHRITT 1

Markiere ein Viereck auf der Wiese.
Jede Seite sollte gleich lang sein,
zum Beispiel einen Meter.



SCHRITT 2

Bestimme alle unterschiedlichen Pflanzen, die sich in dem Viereck befinden. Dabei hilft dir ein Bestimmungsbuch oder eine App.

Schreibe die Namen der Pflanzen in die Tabelle.

SCHRITT 3

Zähle nun, wie viele einzelne Exemplare es von jeder Pflanze gibt.

Achtung: Zähle nicht die Blüten, denn manche Pflanzen haben gerade keine und manche haben mehrere. Zähle besser die Stängel.

Vergleiche deine Ergebnisse mit denen von anderen Kindern.

So heißt die Pflanze:	So viele gibt es davon:

Pflanzen pressen



Pflanzen enthalten sehr viel Wasser. Wenn eine Pflanze gepflückt wird und kein Wasser mehr über ihre Wurzeln aufnehmen kann, verwelkt sie schnell und sieht nicht mehr schön aus.

Um Pflanzen in ein Buch zu kleben oder an die Wand zu hängen, muss man sie daher pressen. Dabei werden sie nicht nur platt, sondern verlieren auch Wasser, sodass sie danach nicht mehr verwelken können.

AUFGABE

Um eine Pflanze zu pressen, lege sie zwischen Zeitungspapier. Nimm ein schweres Buch und lege es für mindestens zwei Wochen darauf.

Achtung: Wenn deine Pflanze gepresst ist, kannst du sie nicht mehr so gut verbiegen, ohne dass sie auseinanderfällt. Lege sie daher schon so in das Zeitungspapier, wie du sie später haben möchtest.



Rote Taubnessel vor dem Pressen

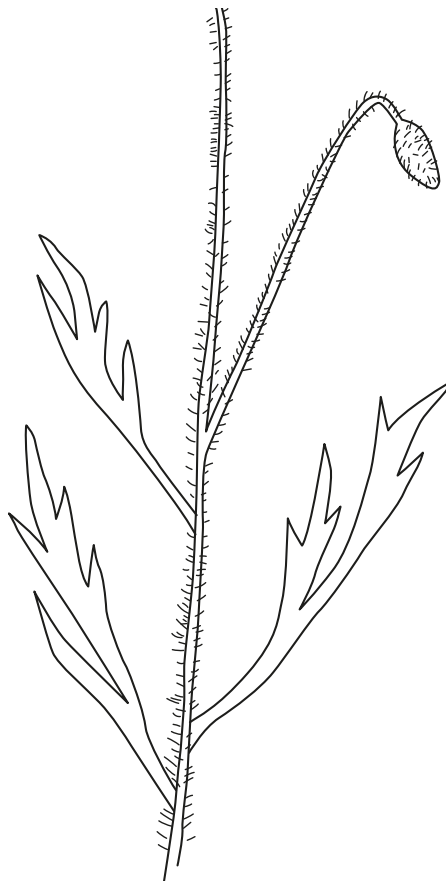


Rote Taubnessel nach dem Pressen

Pflanzen vervollständigen I

AUFGABEN

- (1) Suche diese Pflanze und zeichne ihre Blüte.



- (2) Welche Pflanze ist das? Bringe die Buchstaben in die richtige Reihenfolge:

L H M T O C H K N S A

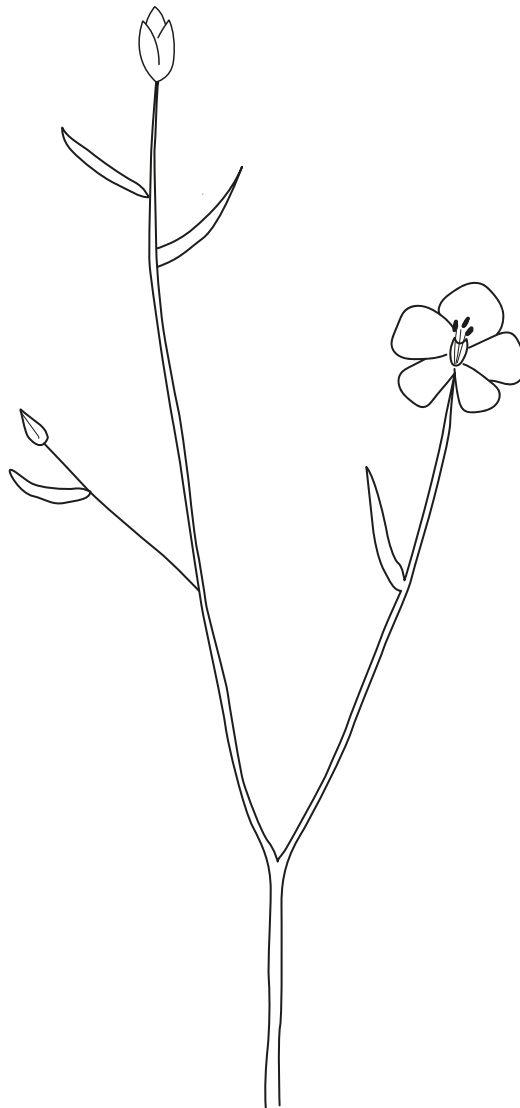
Lösung:



Pflanzen vervollständigen II

AUFGABEN

(1) Suche diese Pflanze und zeichne ihre Blätter.



(2) Welche Pflanze ist das? Bringe die Buchstaben in die richtige Reihenfolge:
Diese Pflanze hat zwei Namen. Findest du beide heraus?

I N E L

C L F A H S

Lösung 1:

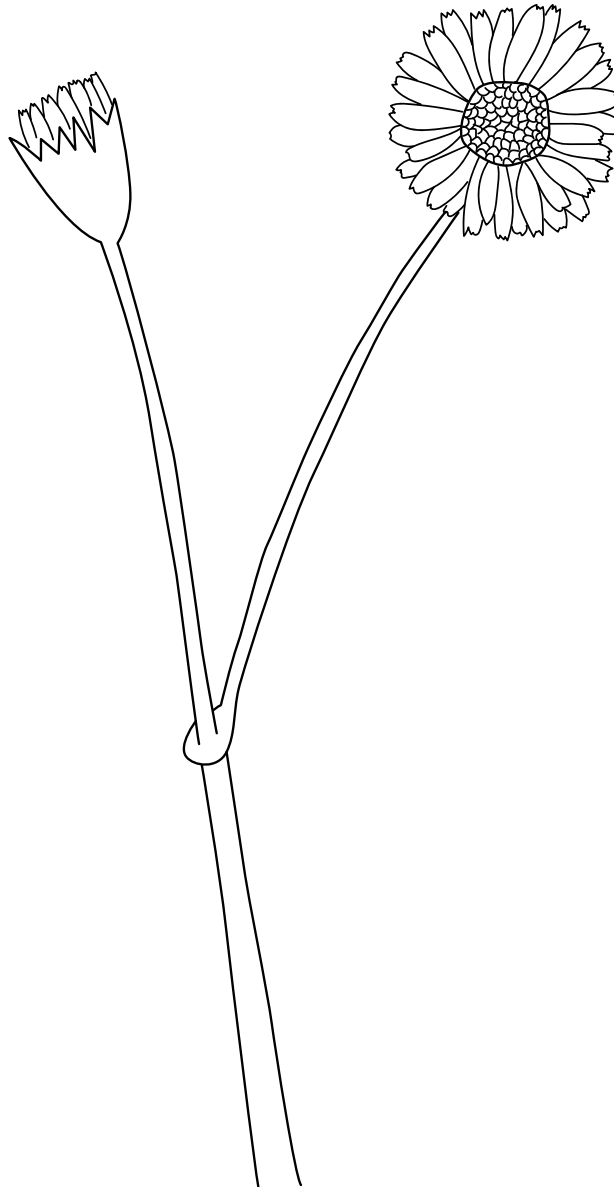
Lösung 2:



Pflanzen vervollständigen III

AUFGABEN

(1) Suche diese Pflanze und zeichne ihre Blätter.



(2) Welche Pflanze ist das? Bringe die Buchstaben in die richtige Reihenfolge:

I E M G U R E L B N L

Lösung:



Vom Samen zum Samen

M3

Modul

Schülerinnen und Schüler entdecken den Entwicklungszyklus von Pflanzen



Beobachtung von pflanzlichen Entwicklungszyklen

Das Aussäen von Blühflächen bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zur Beobachtung von pflanzlichen Entwicklungszyklen – vom Samen zum Samen.

Die Kinder können Paten einzelner Pflanzen werden. Dazu wählen sie aus dem Saatgut Samen aus, zeichnen diese, säen sie in einem Topf oder Balkonkasten aus und beobachten, wie sich daraus eine Pflanze entwickelt. Die Entwicklung der Pflanze wird zeichnerisch oder fotografisch festgehalten. Das übrige Saatgut wird als Blühfläche, wie im Begleitheft beschrieben, ausgesät. Die Kinder können parallel ihre selbst gezogenen und die in der Wiese wachsenden Pflanzen beobachten. Später können die vorgezogenen Wiesenpflanzen ebenfalls in die Wiese ausgepflanzt und dort weiter beobachtet werden.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen nicht nur die Entwicklung der Pflanze im Laufe der Jahreszeiten wahr, sondern beobachten auch die Bestäuber, die die Blüten besuchen. Wer kommt? Sind es viele verschiedene? Welcher Rüssel passt in welche Blüte?

Nach der Bestäubung und Befruchtung entwickelt sich die Frucht: Die Kelch- und Kronblätter welken und fallen ab, die Frucht beginnt zu wachsen. An einem sonnigen trockenen Tag können schließlich die reifen Samen geerntet werden. Die Schülerinnen und Schüler gestalten Samentüten, um das gut getrocknete Saatgut darin aufzubewahren. Neben dem Namen der Pflanze werden auch wichtige Hinweise zur Aussaat und Blütezeit gegeben. Dies motiviert die Schülerinnen und Schüler zum eigenständigen Recherchieren. Die Samentüten können verschenkt oder behalten und im nächsten Jahr wieder ausgesät werden.

Bezug zum Bildungsplan

PRIMARSTUFE –

SACHUNTERRICHT KLASSE 1–4

Ausgehend von eigenen Beobachtungen können die Schülerinnen und Schüler pflanzliche Entwicklungszyklen beobachten und beschreiben und so einfache Zusammenhänge zwischen Lebensräumen und der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen herstellen.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Pflanzen Lebewesen sind und erweitern ihr Konzept vom Lebendigen. Durch das Beobachten eines Entwicklungszyklus an einer einzelnen Pflanze gewinnen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in Grundprinzipien der pflanzlichen Vermehrung sowie in die wichtige Rolle der Bestäuber zur Übertragung von Pollen. Die Schülerinnen und Schüler nehmen die Veränderungen von Pflanzen in den Jahreszeiten bewusst wahr. Die Bedeutung von Samen als Ausgangs- und Endpunkt der Entwicklung wird deutlich. Die Schülerinnen und Schüler üben naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, wie zum Beispiel detailliertes Betrachten und zielgerichtetes Beobachten unter einer genauen Fragestellung. Die Ergebnisse werden dokumentiert und protokolliert und bieten die Möglichkeit, unterschiedliche Entwicklungen zu vergleichen, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu entdecken.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 5/6 – BNT

Durch das Beobachten der Entwicklung einer Wiesenpflanze untersuchen die Schülerinnen und Schüler die jahreszeitlichen Veränderungen. Sie können Wechselwirkungen zwischen Organismen beschreiben sowie die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt beschreiben und erklären. Sie lernen das Erfassen relevanter Daten, um Entwicklungen zu beschreiben. Die Schülerinnen und Schüler wenden Techniken der Naturbeobachtung und Kriterien der Unterscheidung von Pflanzen und Tieren an. Neben der sexuellen kann auch die vegetative Vermehrung von Pflanzen thematisiert werden.

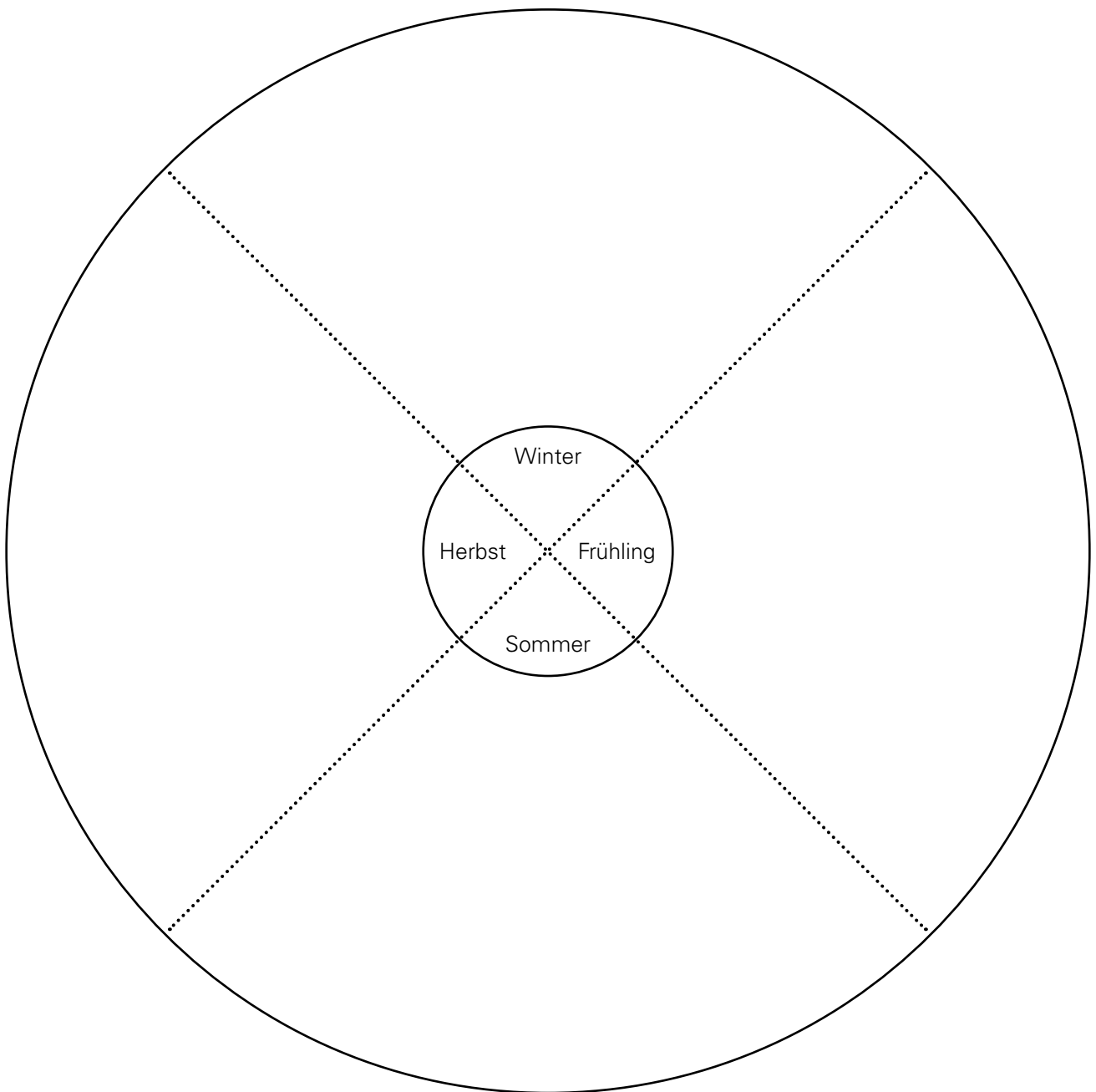
Am Lebensraum Wiese wird der Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung deutlich. Schülerinnen und Schüler üben, diesen Einfluss zu beschreiben und zu bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können an diesem Beispiel globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.

Das Jahr auf der Wiese

AUFGABE

Wie sieht die Wiese in den Jahreszeiten aus?

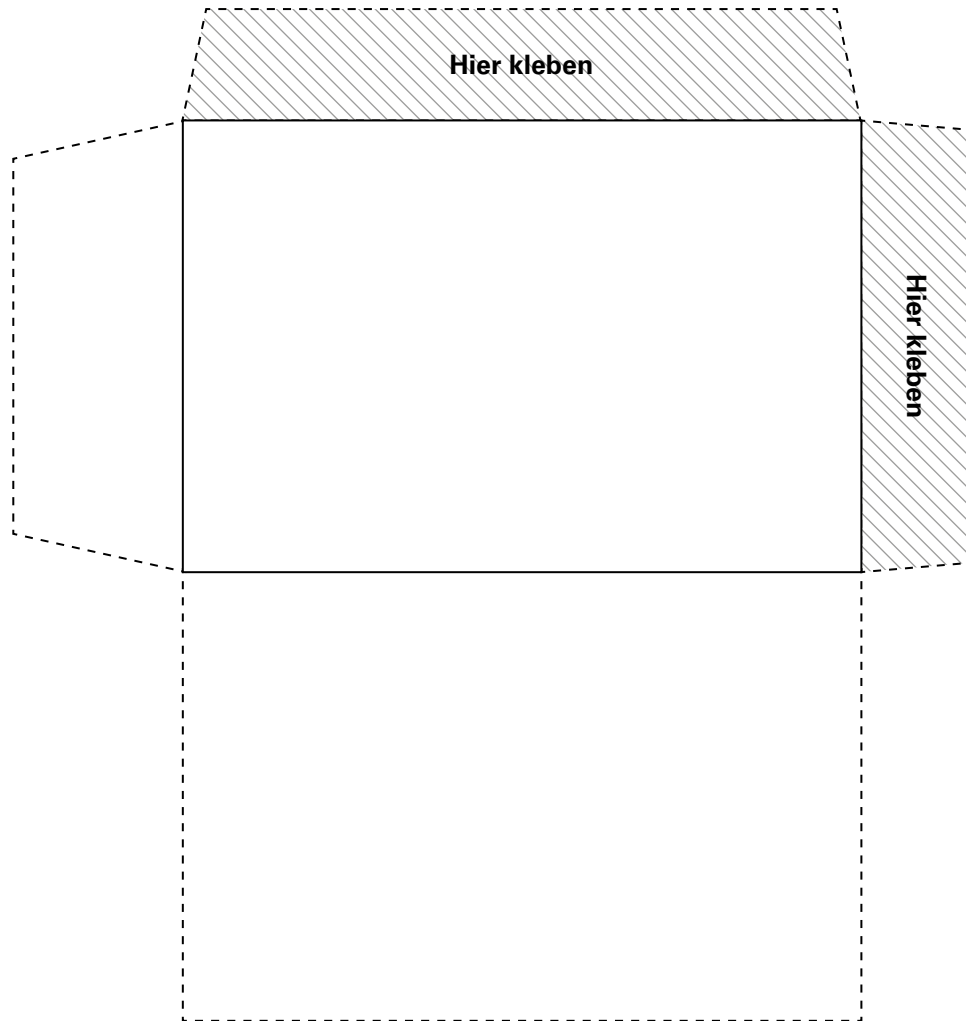
Besuche deine Wiese zu jeder Jahreszeit und zeichne Veränderungen in das jeweilige Feld.



Tüten für das Saatgut basteln

ANLEITUNG

1. Schneide an den gestrichelten Außenlinien entlang.
2. Falte an den Linien nach hinten.
3. Klebe die Klebeflächen von innen an die Rückseite der Tüte.
4. Male die Vorder- und Rückseite deines Samentütchen bunt an.
5. Befülle die Tüte mit dem Saatgut und verschließe sie, indem du die Lasche nach innen faltest.



Vorderseite

Rückseite

Insektenhotel

M4

Modul

Schülerinnen und Schüler machen Erfahrungen
im Umgang mit Wildbienen



Warum brauchen wir wilde Bienen, wir haben doch Honigbienen?

Wildbienen erbringen wertvolle Dienstleistungen für unsere Umwelt. Sie bestäuben sogar mehr Pflanzen als die Honigbienen. Manche Wildbienen können bei tieferen Temperaturen fliegen als Honigbienen. Andere sind viel kleiner oder größer als Honigbienen und passen so in allerlei verschiedene Blüten. Wildbienen sichern durch ihren Flug die Bestäubung einer Vielzahl von Pflanzen und das Überleben von ihnen abhängigen anderen Lebewesen.

Ohne Wildbienen würde auch die Ernte der Landwirte geringer ausfallen. Nur wenn die Biodiversität erhalten bleibt, bleiben auch unsere Ernährungsgrundlagen gesichert. Mit Wildbienen sind einerseits Solitärbienen gemeint, die keinen Staat errichten. Staatenbildende Hummeln sind natürlich auch Wildbienen, nisten aber in Erdhöhlen oder Bauten. Schon früh im Jahr werden beispielsweise Hummeln in Gewächshäusern zur Bestäubung der Kulturen eingesetzt.

Biodiversität bedeutet Sicherheit. Umso wichtiger ist es, auch die Lebensräume der Wildbienen zu erhalten. Blühstreifen am Feldrand können dabei helfen. Auch in den Städten können wir für Wildbienen Lebensräume schaffen. Unbebaute Grundstücke, Friedhöfe oder die Randstreifen der Straßen tragen dazu bei. Viele Wildbienenarten sind vom Aussterben bedroht. Die Fragmentierung der Landschaft ist dabei ein wesentlicher Faktor. Aber auch Unwissenheit führt zum Rückgang der Populationen. Solitäre Wildbienen stechen nicht und sind harmlos. Zudem sind sie die Nahrungsgrundlage für Vögel und andere Tiere. Verschwinden die Wildbienen, verschwinden auch andere Organismen aus unserer Welt.

GUT ZU WISSEN

Fast alle Wildbienenarten leben als „Single“ – sie bilden keinen Bienenstaat wie die Honigbiene oder die Hummeln. Man nennt diese Lebensweise auch solitär. Jedoch ist die Rolle der Wildbienen als Bestäuber unverzichtbar und in der öffentlichen Wahrnehmung gelegentlich unterschätzt. Dabei gibt es in Deutschland noch etwa 550 Arten von Wildbienen. Manche Pflanzenarten sind auf „ihre“ Bestäuber angewiesen, andere sind flexibler. Wildbienen brauchen „ihre“ Futterpflanzen, etwa ein Drittel der Wildbienen sind da sehr wählerisch. Die Zaunrübensandbiene beispielsweise kann nur dort leben, wo es auch Zaunrübenpflanzen gibt.

Sollte man überhaupt ein Insektenhotel bauen?

Ob so ein Wildbienenhotel tatsächlich das Überleben der Wildbienen fördert, darüber gibt es geteilte Meinungen. In einer strukturreichen kleinräumigen Landschaft fänden Wildbienen genügend Überlebensmöglichkeiten, meinen manche Experten. In jedem Fall aber ermöglicht das Hotel die gezielte Beobachtung heimischer Wildbienen und anderer Insekten. Dies ist ein aktiver Beitrag für die Biodiversität.

Denn nur das, was man kennt, das schützt man auch. Diesen Zusammenhang haben Erziehungswissenschaftlerinnen klar nachgewiesen. Auch in der Natur erreichen nicht alle abgelegten Eier von Wildbienen das Erwachsenenstadium. Daher darf es erlaubt sein, Erfahrungen bei dem Umgang mit Wildbienen zu machen und daraus zu lernen.

Beobachtungen an Wildbienen ermöglichen

Wildbienen kann man mit Kindern direkt im Schulumfeld beobachten. Die Hochbeete locken mit Blüten, zum Beispiel vom Kürbis oder von den Zucchini. Möglich sind aber auch Beobachtungen an Wegrandpflanzen, wie beispielsweise an den gelb blühenden Pflanzen vom Doppelsame *Diploaxis tenuifolia*, den man auch unter dem Namen Rucola kennt.

Für die Betrachtung unserer größten Wildbiene, der violetten Holzbiene *Xylocopa violacea*, braucht man große Blüten, hier bieten sich Breitblättrige Platterbsen *Lathyrus latifolius* an. Aber nicht nur die erwachsenen Insekten müssen bedacht sein, sondern vor allem die Bedingungen, um Nachkommen zu erzielen. Holzbienen brauchen ungestörtes Totholz, wie beispielsweise alte Obstbäume.



Violette Holzbiene auf
Breitblättriger Platterbse

Andere Wildbienen wiederum verwenden völlig andere Baumaterialien für die Kinderstuben. Weibliche Solitärbiene legen nacheinander zwischen 4 und über 20 Brutkammern an, jeweils mit Futtermittel und einem Ei bestückt.

Die häufigste auffällige Wildbiene ist die gehörnte Mauerbiene *Osmia cornuta*. Die Eier werden in Röhren im Holz gelegt und durch Lehm abgegrenzt.

Andere Bienen verbauen Harz, wieder andere verschließen die Röhre mit den darin abgelegten Eiern mit einem kleinen Büschel zarter Pflanzenfasern. Drei Viertel aller Wildbienenarten nisten im Boden, so dass auch leere Schneckenhäuser oder Erdlöcher gute Brutplätze sein können. Bewohnt werden hohle Pflanzenstängel, Ritzen oder Löcher in Holzbauten und Totholz. Direkt an der Wildbienenwand kann man nach verschiedenen Baumaterialien und Lochgrößen Ausschau halten.

Besonderheiten der Entwicklung einzelner Arten

Rund ein Viertel aller Wildbienenarten in Deutschland betreibt keine eigene Brutvorsorge – man nennt sie Kuckucksbienen (etwa 135 Arten). Weibchen der Kuckucksbienen schleichen sich als Parasiten in fremde Wildbienenester ein und legen dort Eier ab. Die Larven der Kuckucksbienen ernähren sich vom Pollenvorrat der Wirtsbiene und schlüpfen später anstelle der Wirtslarven.

Erwachsene Wildbienen leben in der Regel nur etwa vier bis sechs Wochen. Sie haben daher wenig Zeit für die Fortpflanzung. Bei den Solitärbienen schlüpfen zuerst die Männchen. Nach der Begattung beginnen die Weibchen mit dem Bau von Brutzellen, in die sie jeweils ein Ei ablegen und mit Nahrung (vor allem Pollen) versorgen. Anschließend werden die Kammern mit Lehm, zerkauten Pflanzenteilen, kleinen Steinchen oder Harz verschlossen.

Es dauert etwa ein Jahr, bis die fertigen Wildbienen aus ihren Brutkammern schlüpfen. Die Brutkammern müssen also winterfest, aber luftdurchlässig sein und Atmung ermöglichen. Glasröhren als Nisthilfen wären daher ungeeignet.

Eine entscheidende Bedingung für lebendige Wildbienen sind die Futterpflanzen. Die verschiedenen Arten der Wildbienen benötigen große Pollenmengen für eine erfolgreiche Fortpflanzung. Diese Pollen der jeweiligen Futterpflanzen müssen in relativ kurzer Zeit in die Brutkammern eingetragen werden. Deshalb wäre es sinnvoll, ein vielfältiges Blütenangebot über die gesamte Vegetationsperiode zu ermöglichen. Kurz und üppig blühender Raps allein reicht da nicht aus.

Trachtpflanzen für Wildbienen

VORSCHLÄGE FÜR BÄUME UND STRÄUCHER:

- Berg-Ahorn
- Hasel
- Weide
- Kirsche
- Apfel
- Kornelkirsche
- Lavendel



Kirsche als Trachtpflanze für Wildbienen



VORSCHLÄGE FÜR KRAUTIGE PFLANZEN:

- Borretsch und Natternkopf (Raubblattgewächse)
- Echter Salbei beziehungsweise Wiesen-salbei und Günsel unter anderem Lippenblütler
- Ehrenpreis (Wegerichgewächse)
- Weißer Steinklee, Echter Steinklee, Zaunwicke, verschiedene Kleearten unter anderem Schmetterlingsblütler
- Mauerpfeffer (Dickblattgewächse)
- Weidenröschen (Nachtkerzengewächse)
- Resede (Resedengewächse)
- Senf, Färberwaid unter anderem Kreuzblütengewächse
- Löwenzahn, Gänseblümchen, Flockenblumen und viele andere Korbblütengewächse



Natternkopf mit Wildbiene



Mauerbiene auf Lavendel

Der Bau des Wildbienenhotels

Will man ein Wildbienenhotel auf dem Schulgelände anlegen, sollte man die Wintermonate nutzen. Wenn die ersten warmen Frühlingstage locken, muss das Hotel für Wildbienen fertig sein, damit sie es beziehen können.

Ein Wildbienenhotel sollte standfest sein und keinesfalls umfallen können. Die Grundbalken müssen im Erdboden fixiert werden. Zur Verhinderung von Pilzbefall sind Metallfüße geeignet, wie man sie für Zaunpfähle verwendet. Auch das harte Robinienholz hat eine natürliche Imprägnierung und kann die Grundpfeiler bilden. Zum Anstrich aller anderen Teile aus Holz ist unbedingt auf die Umweltverträglichkeit zu achten. Wir wollen die Insekten ja behausen – und nicht töten.

Das Insektenhotel sollte nach Süden ausgerichtet sein. Ein Gebüsch im Hintergrund ist nicht von Schaden.

Beim Füllen des Rahmens ist Kreativität erwünscht. Man sollte vor Errichtung des Rahmens schon Material gesammelt haben.

Für den Bau von Nisthilfen für Solitärbiene eignen sich harte Laubhölzer. Nadelholz ist ungeeignet, da es beim Bohren splintern könnte. Und diese Splitter könnten zarte Insektenflügel zu leicht beschädigen. Auch fertig käufliche Wildbienenhotels sind akzeptabel. Nur sollte man auch hier darauf achten, dass die Löcher glatt und ohne abstehende Fasern gebohrt sind. Beim Ein- und Ausfliegen könnten sonst die zarten Flügel der Wildbienen zerreißen. Die Löcher sollten unterschiedliche Durchmesser aufweisen, die Lochtiefe sollte nicht weniger als 10 bis 15 Zentimeter betragen.



Ein Wildbienenhotel wird im Winter gebaut, zuerst entsteht der Rahmen auf dem Fundament



Es ist in den letzten Jahren üblich geworden, Holzstücke längs zu sägen. Bei Stammquerschnitten treten häufiger Risse auf, die den Bruterfolg gefährden können. Zudem sind Risse Eintrittspforten für Pilze. Aber auch bei längs gesägtem Holz sind Risse nicht völlig zu vermeiden.

Zum Verschließen von Brutröhren sollte Lehm verfügbar sein. Man kann natürlich in der Wand selbst mit Lehmziegeln kreative Plätze gestalten, oder zumindest einen Lehmziegel mit verbauen.

Die Sandbienen brauchen einen Bereich mit Sand. Hier bauen sie Gänge, in denen sie ihre Brut ablegen. Andere Wildbienen sind mit hohlen Stängeln zufrieden. Hohle Pflanzenstängel sollten so fest sein, dass die Überwinterung gelingen kann. Das Material darf nicht schon von allein zerfallen.

Abschnitte vom Holunder und Brombeeren können sogar Mark enthalten. Senkrecht in den Boden gesteckt, bieten sie Mauerbienen exklusive Brutmöglichkeiten.

Kiefernzapfen sehen zwar immer nett aus als Füllmaterial, sind aber nicht sinnvoll, hier ist keine Röhre zur Eiablage vorfindlich. Auf die Zapfen kann also verzichtet werden.

Das Wildbienenhotel muss nicht nur fest verankert sein. Ein Regenschutz ist ebenso nötig, damit die Feuchtigkeit abgehalten wird. Zu nasses Holz bietet einen Nährboden für Pilze und Bakterien. Ob man die Brutröhren durch ein Kaninchengitter davor schützen sollte, von Vögeln leergefressen zu werden, darüber gibt es geteilte Meinungen.

Ist nicht so viel Platz vorhanden, ist ein gut geschnürtes handfestes Bündel hohler Pflanzenstängel auch schon eine gute Nisthilfe. Regensicher im Außenbereich angebracht, hilft es die Vielfalt der Wildbienen zu bewahren.



Viele Jahre altes Wildbienenhotel im Schulgarten der Zeppelin-Grundschule: Hier wurde unter anderem Robinienholz verbaut.



Handlungsmöglichkeiten

Wir untersuchen Baumaterialien von Wildbienen und leiten daraus ab, was wir bereitstellen oder in unserem Garten suchen müssen. Hier ist ein wenig Durcheinander angebracht. Für Wildbienen und andere Insekten muss der Garten nicht aufgeräumt sein. Überleben bedeutet oft die Duldung von „Wildnis“. Auch das Stehenlassen eines abgestorbenen alten Laubbaumes kann zum Schutz der Wildbienen beitragen. Holzbienen beispielsweise legen in Kammern im Totholz ihre Eier ab. Auch wenn einige davon dem Specht als Nahrung dienen – einige überleben und verwandeln sich in ein schillerndes blaues Flugobjekt, das Blüten bestäubt.

WIR BENÖTIGEN ZUM BAU EINES WILDBIENEN-HOTELS FOLGENDE MATERIALIEN:

Holz für den Rahmen beziehungsweise das Gestell

In den Rahmen bringen wir die unterschiedlichen Materialien ein.

Lehm für die Mauerbienen

Lehm ist ein Gemisch aus Ton, Sand und Schluff. Mit Hilfe der Fingerprobe kann festgestellt werden, wie viel Sand der Lehm enthält. Ist zu wenig Sand oder Schluff in diesem Gemisch vorhanden, kann der Lehm beim Trocknen sehr hart werden. Sollte dies der Fall sein, kann der Lehm mit einfachem Sand vermengt werden.

Die weiteren Materialien bringen die Bienen aus der Umgebung selbst zur Wildbienenwand:

Harz für die Scherenbienen

Harze sind klebrige Ausscheidungen häufig an Nadelbäumen, die nach Verletzungen gebildet werden. Harze riechen meist sehr ätherisch. Fossiles Harz kennen wir unter dem Namen Bernstein.

Stroh

Stroh ist getrocknetes Pflanzenmaterial, dass in jedem Garten zu finden sein sollte.

Kleine Steinchen für die Mörtelbienen

Falls keine kleinen Steinchen im Garten vorhanden sind, könnte man auf dem nächsten Spaziergang einige sammeln und sie im Garten verteilen.

Leere Schneckenhäuser für die Sandbienen

Bestimmte Arten der Gattung *Osmia* legen ihre Brutzellen ausschließlich in leeren Schneckenhäusern an, die frei auf dem Boden liegen. Das Schneckenhaus wird von der Wildbiene erst mehrfach gedreht, um es in die richtige Position zu bringen. Also Schneckenhäuser einfach mal liegen lassen!

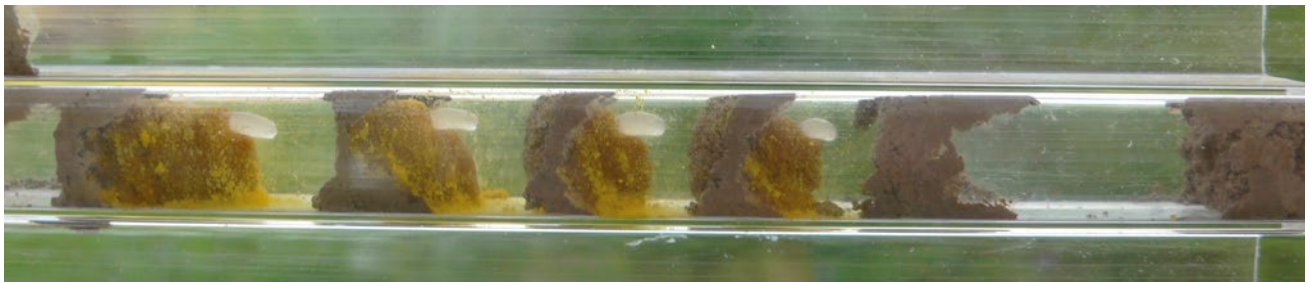
Fehlerquellen an einer Wildbienenwand

FEHLERQUELLEN DER WILDBIENENWAND	ERLÄUTERUNG
Frisches im Holz	Zum Bau sollten nur abgelagerte Hölzer verwendet werden. Bei frischem Holz können Risse entstehen. Pilze und Feuchtigkeit dringen in das Holz ein und zerstören gegebenenfalls die Brut.
Rauhe Hohlziegel	Verletzungen an den Flügeln sind möglich, so dass die Wildbienen sterben.
Bohrlöcher	Löcher sollten nicht zu dicht gebohrt werden, es könnten sonst Risse entstehen. Außerdem sollten immer verschieden große Löcher vorhanden sein.
Zu fester Lehm	Die Wildbienen können in festem Lehm keine Löcher bohren. Zudem können sie ihn auch nicht als Baumaterial verwenden.
Plexiglasröhren	Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit in den Röhren kann das Wachstum von Pilzen begünstigen.
Markhaltige Stängel – waagrecht angebracht	Wildbienen bevorzugen markhaltige Stängel nur dann, wenn sie senkrecht stehen. Waagrecht angebrachte Stängel sollten hohl sein.
Spinnentiere, Insekten und Vögel	Gelegentlich werden die vordersten Kammern solcher mit Eiern und Futter belegten Holzröhren von Vögeln ausgepickt, aber die hinteren haben auf jeden Fall eine faire Chance auszuschlüpfen.

Entwicklungszyklus

Obwohl die Solitärbienen ja eigentlich im Verborgenen die Eier ablegen, kann man den Entwicklungszyklus einer Gehörnten Mauerbiene oder anderer Wildbienen sichtbar machen. Holzzöhrn mit einer Fensterfront ermöglichen Live-Beobachtungen.

Denkbar sind als Ergänzung auch Schautafeln mit Fotos. Reizvoll sind im zeitigen Frühjahr an sonnigen Tagen aber vor allem Beobachtungen an den Öffnungen der Wildbienenwand, wenn die jung geschlüpften Tiere ein- und ausfliegen.



Viele Wildbienen legen nicht nur ein Ei in ihre Brutröhre. Hier auf der Abbildung sehen wir sogar sechs Eier. Nach der Ablage wird jedes Ei mit Pollen versorgt, sodass die geschlüpften Larven für den Anfang gut mit Nahrung

versorgt sind. Die Larven wachsen innerhalb von drei Wochen heran und verpuppen sich anschließend. Erst im folgenden Frühjahr verlassen sie als Imago die Brutröhre.



Die Eier der Gehörnten Mauerbiene sind hier in den Wohnkammern sichtbar

Gemeinsame Kennzeichen der Wildbienen

KENNZEICHEN DER WILDBIENEN	ERLÄUTERUNG
Flauschige Behaarung	Alle Wildbienen sind behaart. Das unterscheidet sie von den Wespen, mit denen man sie durchaus verwechseln könnte. Auch die Hummeln gehören zu den Wildbienen. Allerdings leben sie nicht solitär, sondern in Gemeinschaften wie die Honigbienen.
Körperfarben	Wildbienen sind nicht nur gelb und schwarz. Sie können braun, orange, weiß, grau oder rot sein.
Anzahl der Flügel	Wildbienen haben immer zwei Flügelpaare – insgesamt vier Flügel. Das unterscheidet sie von den Schwebfliegen.
Körperaufbau	Der Körper ist in drei Abschnitte geteilt. Kopf, Brust und Hinterteil. Am Kopf befinden sich die langen Fühler und die Mundwerkzeuge. Am Hinterteil haben einige Wildbienenarten einen Legebohrer, der nur der Eiablage dient. Sie können damit nicht stechen wie die Honigbienen oder Wespen.

Literaturtipps

PRINT MATERIAL:

- David, W. (2016). Fertig zum Einzug: Nisthilfen für Wildbienen. Pala-Verlag.
- Westrich, P. (1989). Die Wildbienen Baden-Württembergs. Stuttgart: Ulmer.
- Klatt, M. (2011). Wildbienen. Die pfiffigen Blumenfreunde. NABU Rastatt.
- Schlichting, H. J. (2020). Bienen und Blumen unter Spannung. Spektrum der Wissenschaft4, S. 60–61.

ONLINE MATERIAL:

- www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/hautfluegler/bienen/13704.html
- www.deutschland-summt.de/wildbienenarten.html
- www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/wildbienen
- www.wildbienennisthilfen.de
- www.bienen-und-hummeln.de
- www.bildungsplaene-bw.de

Bezug zum Bildungsplan

PRIMARSTUFE –

SACHUNTERRICHT KLASSE 1–4

Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen

Ausgehend von Erkundungen in der eigenen Schul- und Wohnumgebung können die Schülerinnen und Schüler Lebensräume von Tieren und Pflanzen beschreiben. Sie stellen einfache Zusammenhänge zwischen Lebensräumen und der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen her und erkennen, dass es für eine intakte Natur wichtig ist, Lebensräume und Artenreichtum zu schützen und zu bewahren.

Bauten und Konstruktionen

Die Schülerinnen und Schüler können sach- und sicherheitsgerecht mit Werkzeugen und Materialien umgehen. Sie erschließen sich handelnd Prinzipien des stabilen Bauens. Indem sie selbst erfinden und konstruieren, entdecken sie technische Zusammenhänge und entwickeln ein Bewusstsein für Technik im Alltag.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 5/6 – BNT

Wirbellose

Die Schülerinnen und Schüler stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede innerhalb der Gruppe der Wirbellosen dar. Sie können deren Entwicklung beschreiben. Sie beschreiben und erklären die Anpasstheit der Wirbellosen an ausgewählten Beispielen.

Beim Vergleich mit den Wirbeltieren erkennen die Schülerinnen und Schüler die Unterschiede von Exoskelett und Endoskelett. Sie lernen die Vielfalt der Wirbellosen kennen und wenden einfache Bestimmungshilfen an. Am Beispiel der Insekten erkennen sie die gegenseitige Abhängigkeit von Pflanzen und Tieren und können die Folgen einer Störung durch den Menschen abschätzen.

Ökologie

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen einen Lebensraum in Bezug auf jahreszeitliche Veränderungen. Sie können Wechselwirkungen zwischen Organismen beschreiben und die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt beschreiben und erklären.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 7/8/9

Ökologie

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beschreiben ein Ökosystem. Sie erfassen Daten und werten diese aus. Sie erkennen Anpasstheiten an den Lebensraum und Wechselwirkungen zwischen Lebewesen. Sie können den Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.

Bunte Pelzchen und Höschen

M5

Modul

Schülerinnen und Schüler schauen den Insekten auf den Pelz



Einstieg

Die Lektion kann beginnen mit der Präsentation von Bienenbrot, welches man bei Imkern oder Bioläden kaufen kann und welches sich ein bis zwei Jahre gut hält. Nach Betrachtung und Verkostung (sofern die Kinder keine Unverträglichkeit gegen Pollen angegeben haben) wird beraten, um welches Naturprodukt es sich handelt.

Die Bienenbrote haben verschiedene Farben. Da es sich bei Bienenbrot ja um Pollen handelt, der mit ein wenig Honig verklebt wurde, müssen die Pollen verschiedenfarbig sein. Bienenbrote aus Pollen sichern die Proteinversorgung im Insektenvolk (Bienen, Hummeln).



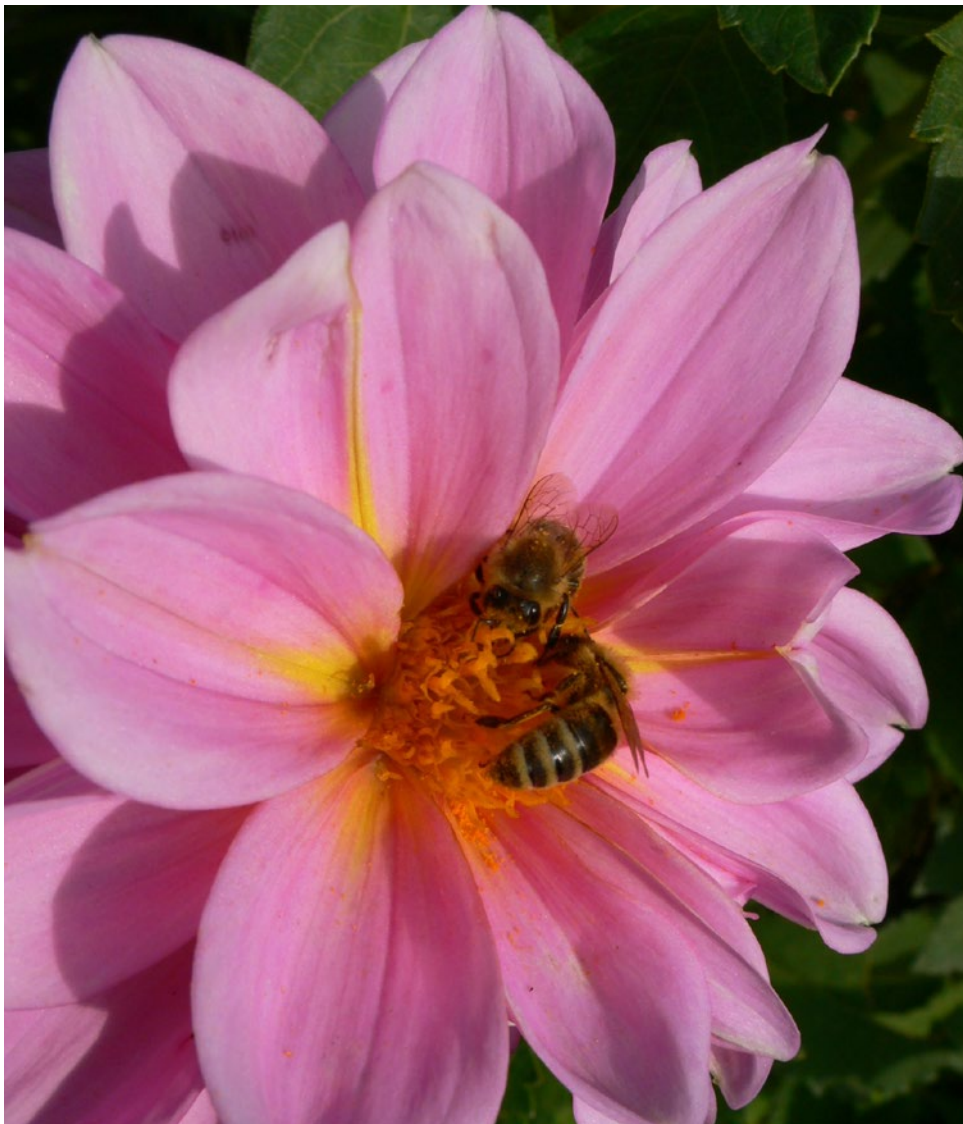
Farbiger Pollen im Bienenbrot

Erkundungen im Freien

Nun beginnen die Erkundungen draußen.

Eine Stoppuhr wäre hilfreich und ein einfacher Bestimmungsschlüssel für Hautflügler. Die Kinder halten bei sonnigem Wetter und warmen Temperaturen (also nicht bei Frost) nach Blüten und Insekten Ausschau. Sie achten besonders auf Hautflügler beziehungsweise Pollensammler.

Die Beobachtungen an einzelnen Blühstandorten sollten 15 bis 20 Minuten andauern und die Beobachtungen protokolliert werden: welche Insekten, wie viele, welche Trachtpflanzen, welche Farbe hat der Pollen? Wie viele Blüten fliegt das einzelne Insekt innerhalb einer Minute an (dies wird drei Mal gemessen pro Insektenart)?



Bienen mit gelbem Pollen der Dahlie

Minze beispielsweise hat weiße Pollen aus roten Staubbeuteln, auch die Wegwarte bilden weißen Blütenstaub aus ihren dunkelblauen Staubbeutelröhren.

Wieder andere Blüten bilden gelbe, lilafarbene oder orangefarbene Pollen, so beispielsweise Storchschnabelblüten. Auch braune Pollen sind möglich.



Weißer Pollen der Wegwarte

Die Schülerinnen und Schüler finden heraus, welche Farbe der Pollen jeweils hat. Sie suchen passende Blüten auf. So kann man zugleich prüfen, ob die Insekten blütenstet sind oder wirr durcheinander sammeln.

HINWEISTEXT FÜR DIE LEHRKRAFT

Schlichting vertritt die Position, dass Spannungsunterschiede zwischen Blüten und fliegenden Hummeln zur Orientierung der Insekten sowie zur Übertragung des Pollens auf das Pelzchen der Hummeln beitragen. Fliegende Insekten wie Hummeln sind demnach leicht positiv geladen, viele Blüten hingegen sind „geerdet“ und daher leicht negativ geladen. Schlichting meint sogar, die Insekten können über ihre Haare an der Spannung erkennen,

ob die Blüte zuvor von anderen Bestäubern besucht wurde und sich gewissermaßen entladen hat. Die positive Ladung auf dem Insektenkörper soll sich durch Reibung beim Fliegen ergeben. Manche Blüten verändern aber auch die Farbe, nachdem sie bestäubt wurden, so die Rosskastanien und meines Erachtens auch die Kirschblüten. „Elektrische Felder ergänzen also sinnvoll die Informationen durch Farben, Gestalt und Geruch.“

Die Messwerte der Kinder sind zu dokumentieren, wechselseitig zu präsentieren und vor allem durch die Lehrkraft zu bekräftigen und zu paraphrasieren. Dann erst wird voneinander gelernt.

Bestimmungsschlüssel Hautflügler

ORDNUNG	ANZAHL DER FLÜGEL	DIE FLÜGEL	BEISPIEL
Hautflügler	4 → 2 Flügelpaare	Die Flügelpaare sind durchsichtig, manchmal auch dunkel oder farbig. Sie sind nie fest.	
Käfer	4 → 2 Flügelpaare	Vorderflügel sind häufig farbig und fest, Hinterflügel sind durchsichtig und haben Adern	
Zweiflügler	2 → nur 1 Flügelpaar	Die Flügel sind durchsichtig und selten gefärbt. Sie sind nie fest. Das hintere Flügelpaar ist umgebildet (Schwingkölbchen sind nur unter dem Stereomikroskop zu sehen).	

Literaturtipps

PRINT MATERIAL:

- David, W. (2016). Fertig zum Einzug: Nisthilfen für Wildbienen. Pala-Verlag.
- Westrich, P. (1989). Die Wildbienen Baden-Württembergs. Stuttgart: Ulmer.
- Klatt, M. (2011). Wildbienen. Die pfiffigen Blumenfreunde. NABU Rastatt.
- Schlichting, H. J. (2020). Bienen und Blumen unter Spannung. Spektrum der Wissenschaft4, S. 60–61.

ONLINE MATERIAL:

- www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/hautfluegler/bienen/13704.html
- www.deutschland-summt.de/wildbienenarten.html
- www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/wildbienen
- www.wildbienennisthilfen.de
- www.bienen-und-hummeln.de
- www.bildungsplaene-bw.de



Ein Loch ist bewohnt von einer Wildbiene und wurde mit Bastfasern verschlossen.



Gehörnte Mauerbienen *Osmia cornuta* verschließen die Löcher mit Lehm. Einige Löcher hat ein Specht aufgepickt.





Wespenbiene beim Schlupf aus einem Schilfhalm



Hier wurden schlanke bewohnte Löcher mit Pflanzenharz verschlossen, sowie daneben mit Lehm. Es brüten also unterschiedliche Insektenarten im Holz.



Die Steinchen am Loch sind kein Zufall. Manche Bienen mauern die Löcher zu.



*Gelber Pollen auf einer Goldbiene
= Sandbiene *Andrena fulva* im
Ökogarten Heidelberg*



*Feldahorn und andere Ahornarten
sind wertvolle Trachtpflanzen im
Frühjahr*



*Lernen an der Wildbienenwand
neben dem Honigbienen-Bienen-
schaukasten im Ökogarten
Heidelberg*



*Mauerbiene an der Öffnung der
Bruttröhre*

Bezug zum Bildungsplan

PRIMARSTUFE –

SACHUNTERRICHT KLASSE 1–4

Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen

Ausgehend von Erkundungen in der eigenen Schul- und Wohnumgebung können die Schülerinnen und Schüler Lebensräume von Tieren und Pflanzen beschreiben. Sie stellen einfache Zusammenhänge zwischen Lebensräumen und der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen her und erkennen, dass es für eine intakte Natur wichtig ist, Lebensräume und Artenreichtum zu schützen und zu bewahren.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 5/6 – BNT

Wirbellose

Die Schülerinnen und Schüler stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede innerhalb der Gruppe der Wirbellosen dar. Sie können deren Entwicklung beschreiben. Sie beschreiben und erklären die Anpasstheit der Wirbellosen an ausgewählten Beispielen.

Beim Vergleich mit den Wirbeltieren erkennen die Schülerinnen und Schüler die Unterschiede von Exoskelett und Endoskelett. Sie lernen die Vielfalt der Wirbellosen kennen und wenden einfache Bestimmungshilfen an. Am Beispiel der Insekten erkennen sie die gegenseitige Abhängigkeit von Pflanzen und Tieren und können die Folgen einer Störung durch den Menschen abschätzen.

Ökologie

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen einen Lebensraum in Bezug auf jahreszeitliche Veränderungen. Sie können Wechselwirkungen zwischen Organismen beschreiben und die Anpasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt beschreiben und erklären.

SEKUNDARSTUFE 1 –

KLASSE 7/8/9

Ökologie

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beschreiben ein Ökosystem. Sie erfassen Daten und werten diese aus. Sie erkennen Anpasstheiten an den Lebensraum und Wechselwirkungen zwischen Lebewesen. Sie können den Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.

Hummel-Bestimmungsschlüssel

INFORMATION

So kann man einige Hummeln grob bestimmen – es gibt viele weitere.



Hinterleib an der Spitze orange



Steinhummel



Ackerhummel



Wiesenhummel



Waldhummel

Hinterleib an der Spitze weiß



Dunkle Erdhummel



Helle Erdhummel



Gartenhummel



Baumhummel